

ψηφιακά Μέσα

10110011011000
10010011100011
1111000100110

12

**Ψηφιακή
Σύνθεση**

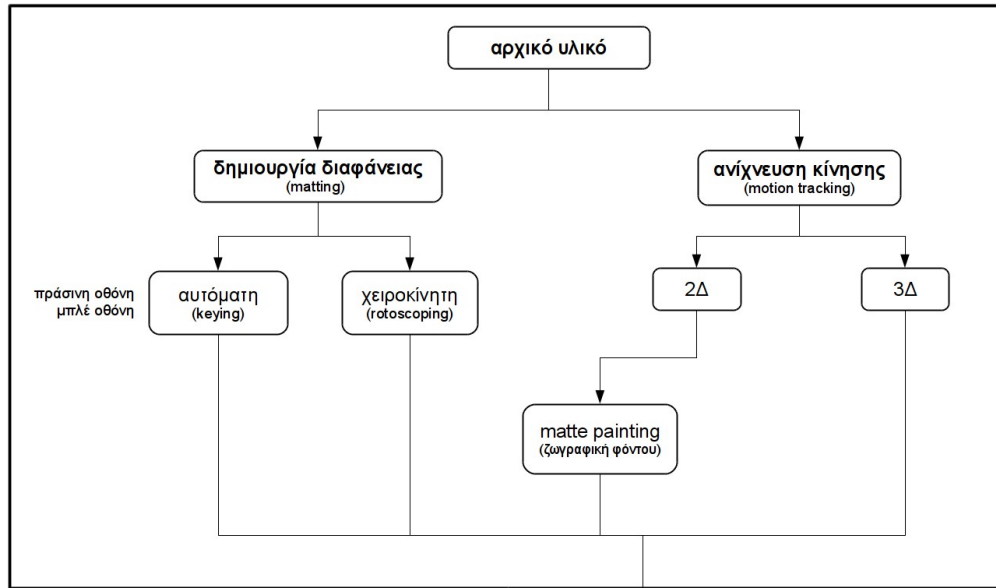
Σκοπός

- εισαγωγή στην ψηφιακή σύνθεση και τις εφαρμογές της

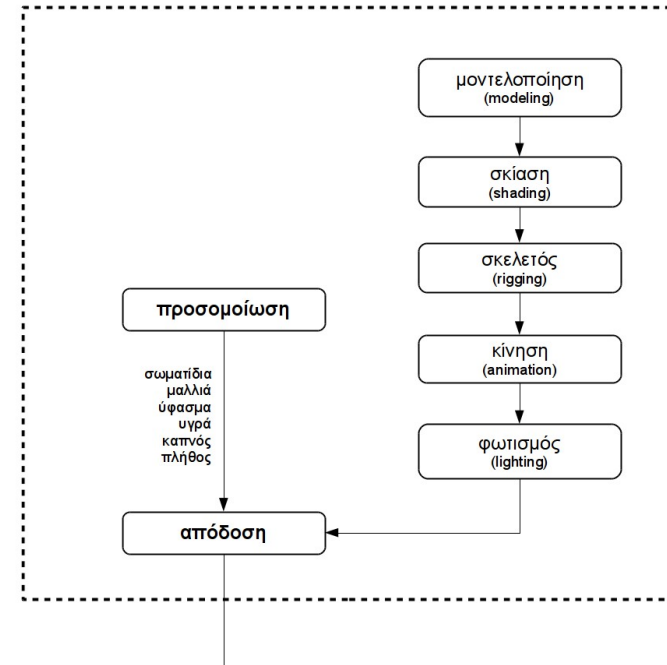
Περίγραμμα Ενότητας

- βασικές έννοιες
- υλοποιήσεις σε εφαρμογές λογισμικού
 - στρώσεις/επίπεδα
 - κόμβοι
- απλή σύνθεση
- σύνθεση με διαφάνεια (mix, alpha over)
- εφαρμογές

2Δ Κάμερα

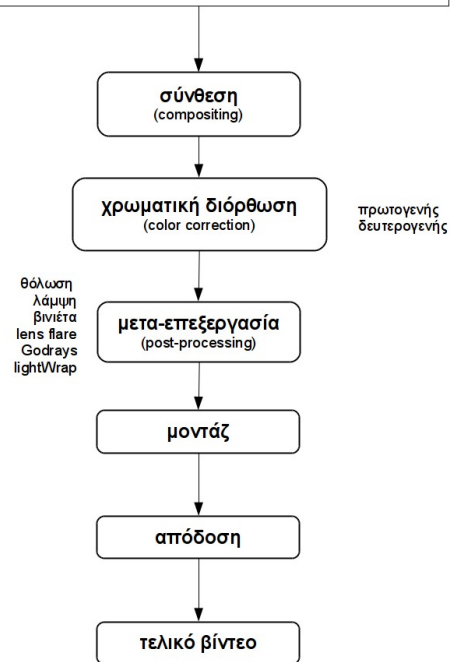


3Δ Κάμερα



τελικό υλικό από 2Δ κάμερα

τελικό υλικό από 3Δ κάμερα



1ο Μέρος

Ψηφιακή Σύνθεση

Διαδικασία

- μετά την ανίχνευση
 - προσθήκη 3D μοντέλων (αντικείμενα, σκηνικά, βοηθητικά στοιχεία, εικόνες φόντου κτλ)
 - κίνηση, προσομοιώσεις
 - επιφάνειες, σκίαση, φωτισμός
 - απόδοση
 - σύνθεση

Ορισμός

- **ψηφιακή σύνθεση** (digital compositing)
 - διαδικασία **συνδυασμού** δύο τουλάχιστον εικόνων για τη δημιουργία μιας νέας ενιαίας εικόνας
 - εικόνες
 - στατικές ή κινούμενες
 - πραγματικές ή CGI (Computer Generated Imagery)

Σκοπός

- η δημιουργία ενός "ρεαλιστικού" τελικού αποτελέσματος
- πρέπει να φαίνεται ότι
 - όλα τα αντικείμενα συνυπήρχαν στη σκηνή κατά την ώρα της λήψης
 - η λήψη έγινε από την ίδια κάμερα

Ρεαλισμός

- η αληθοφάνεια προϋποθέτει ταίριασμα
 - **κίνησης** (προοπτική, θόλωση)
 - **θέσης** (βάθος)
 - **εμφάνισης** (φωτεινότητα, χρωμικότητα)
 - **αλληλεπίδρασης** (σκιές, ανακλάσεις κτλ)

Υλοποίηση

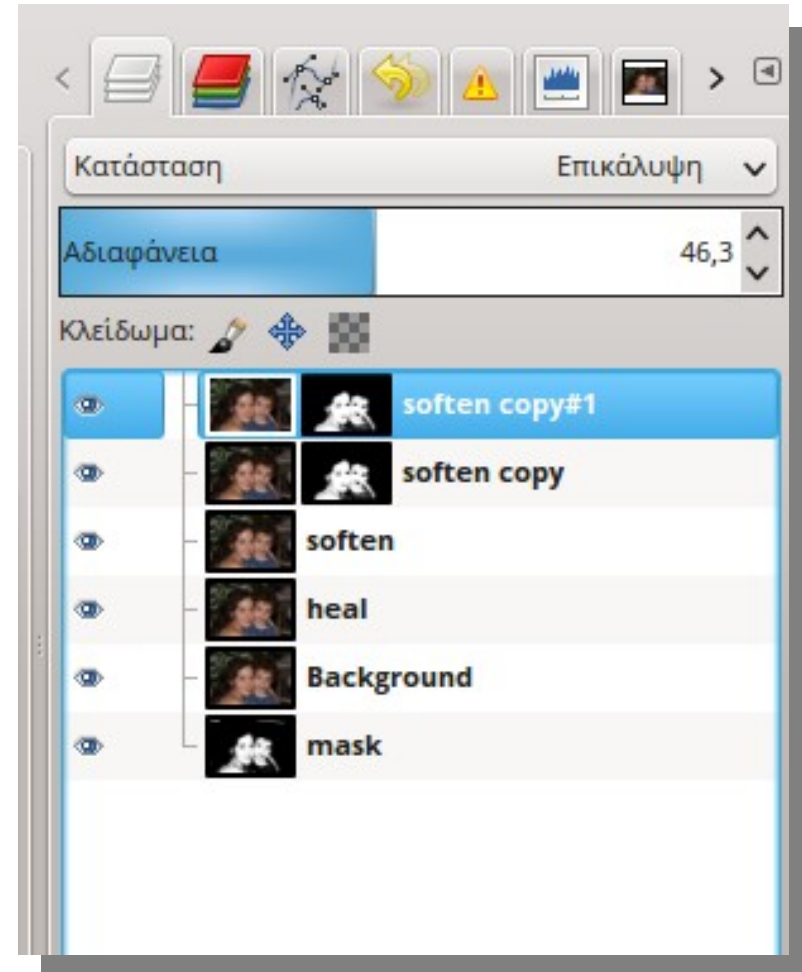
- η υλοποίηση της ψηφιακής σύνθεσης σε εφαρμογές λογισμικού περιλαμβάνει 2 προσεγγίσεις
- κάθε προσέγγιση
 - αντανακλά μια διαφορετική έμφαση
 - περιλαμβάνει διαφορετική ροή εργασίας

Παραδείγματα

- προσεγγίσεις ψηφιακής σύνθεσης (digital compositing)
 - χρήση **στρωμάτων** (layer-based compositing)
 - layers
 - π.χ. GIMP, Adobe Photoshop, Adobe After Effects
 - χρήση **κόμβων** (node-based compositing)
 - nodes
 - π.χ. Blender 3D, Nuke

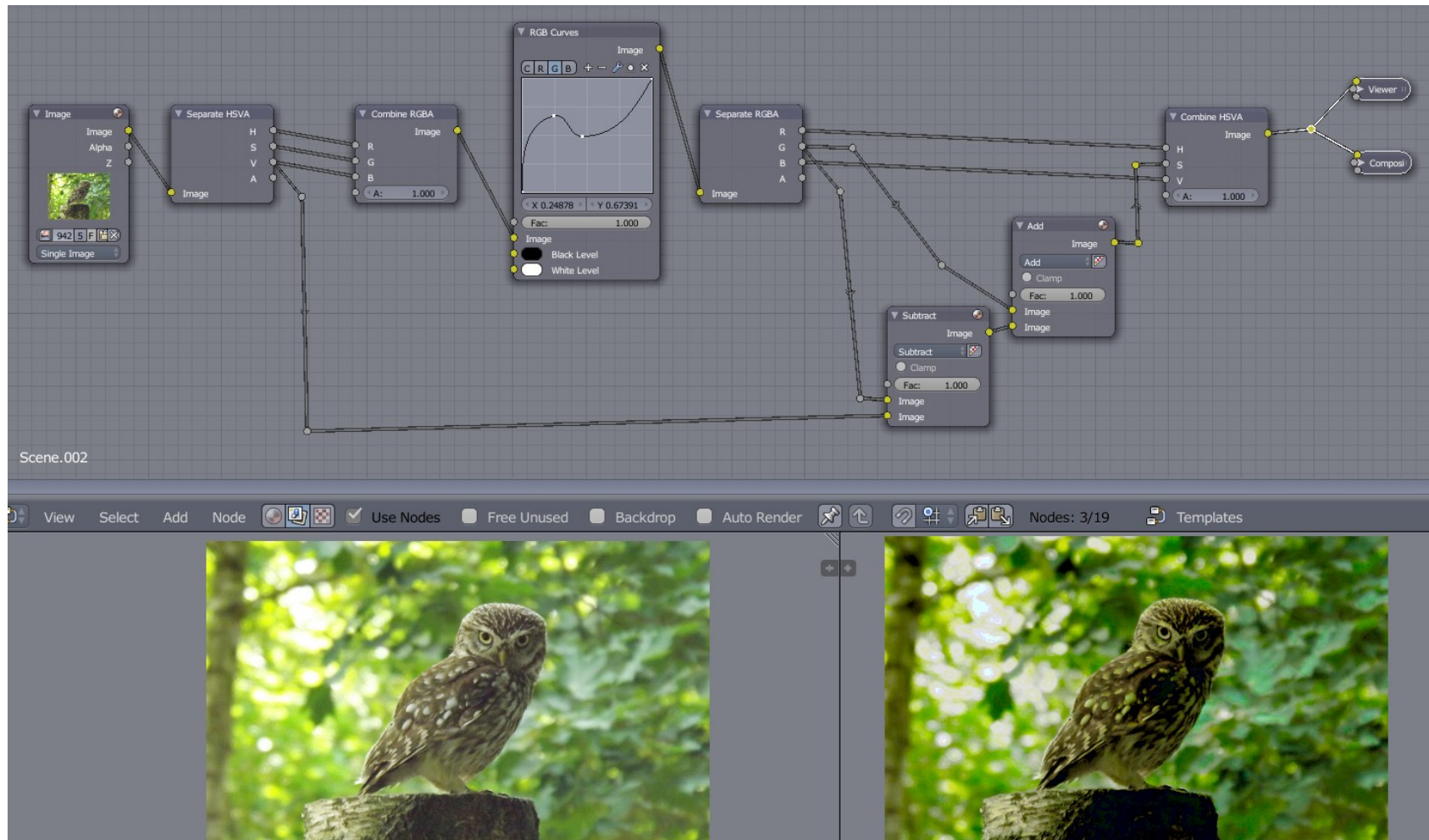
Στρώματα

- χρήση στρώσεων - στρωμάτων (layer-based compositing)



Κόμβοι

- χρήση **κόμβων** (node-based compositing)



Κόμβοι

- κάθε κόμβος
 - αναπαριστά μια πράξη
 - παρέχει συνδέσεις εισόδου και εξόδου
 - συνδέεται με άλλους κόμβους σχηματίζοντας ένα δέντρο (tree) (flowgraph, node tree, process tree)



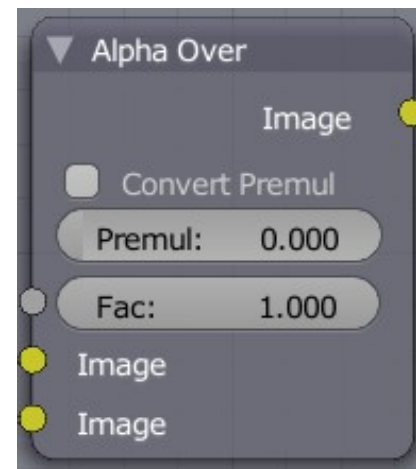
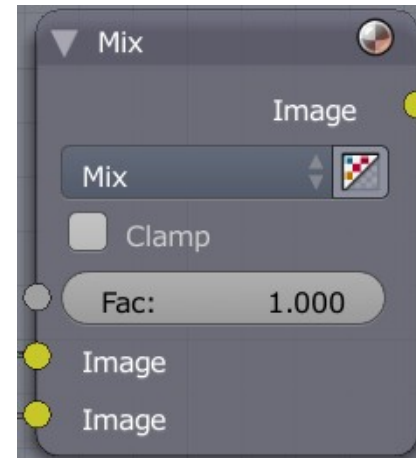
Κόμβοι

- **πλεονεκτήματα:**
 - αυτονομία
 - έλεγχος
 - οπτικοποίηση ροής
 - οπτικοποίηση σειράς πράξεων
 - επαναχρησιμοποίηση
- **μειονεκτήματα**
 - άβολο για μικρές συνθέσεις
 - δεν υπάρχει χρόνος



Σύνθεση

- πράξεις σύνθεσης
 - απλή σύνθεση (mix)
 - σύνθεση με διαφάνεια



Απλή Σύνθεση

Απλή Σύνθεση

- υλικό
 - A, B: εικόνες
 - τιμή: % διαφάνειας, εύρος 0-1
- καμία από τις εικόνες δεν εμπεριέχει κανάλι άλφα

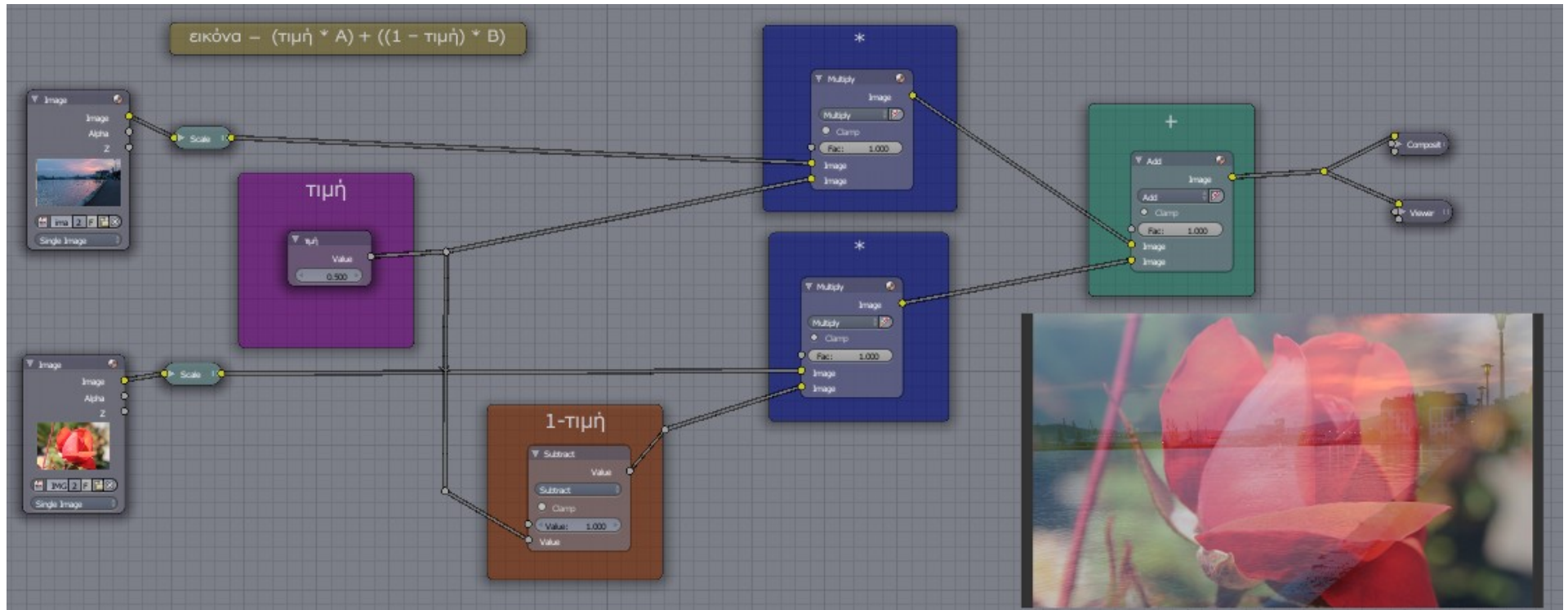


Απλή Σύνθεση

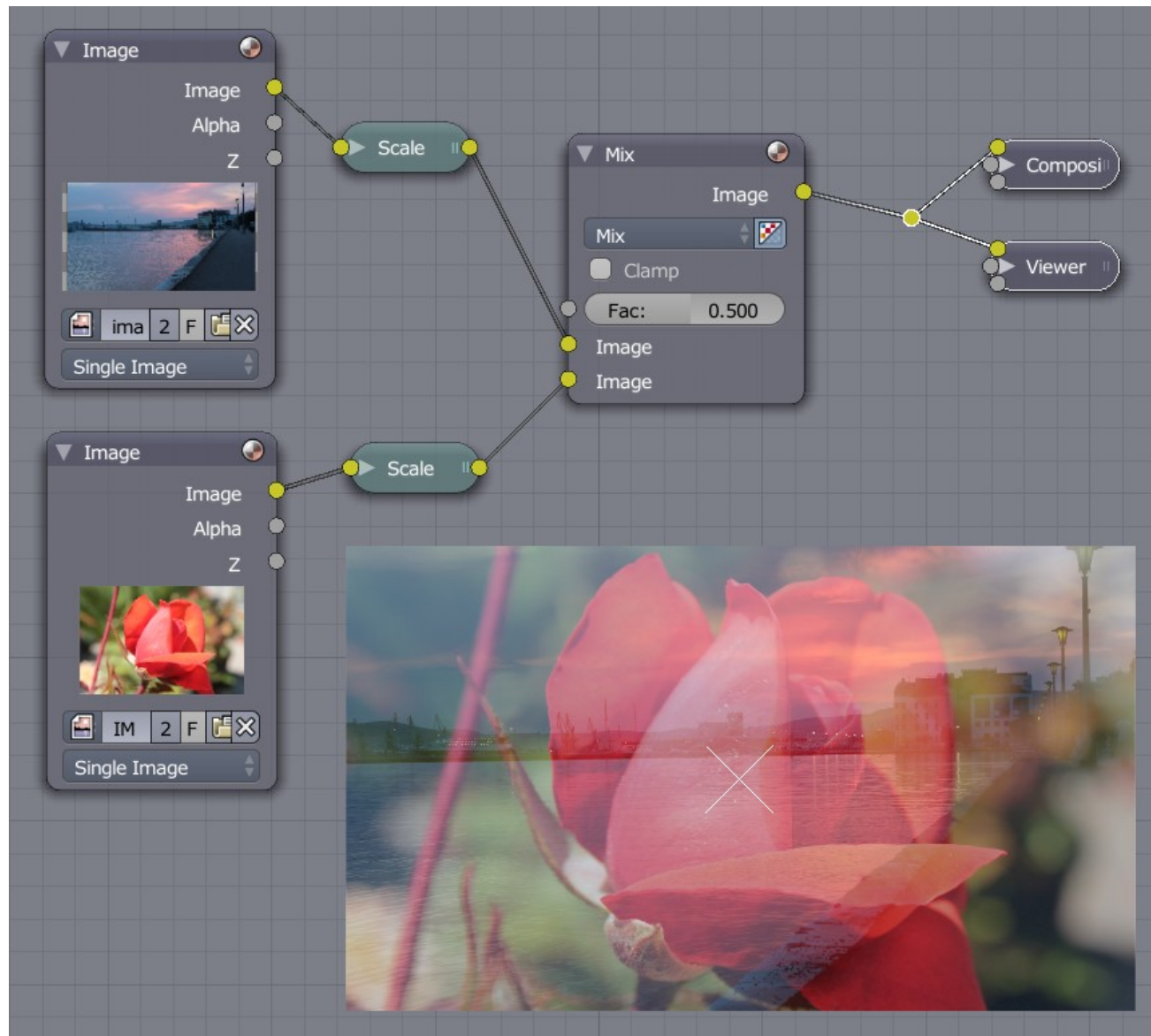
- εξίσωση
 - $\text{εικόνα} = (\text{τιμή} * A) + ((1 - \text{τιμή}) * B)$



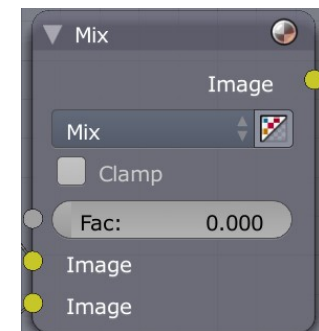
Απλή Σύνθεση



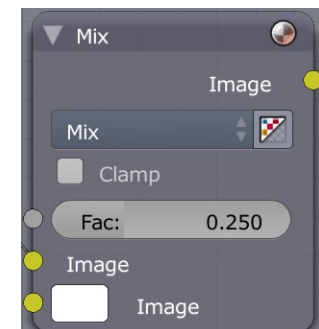
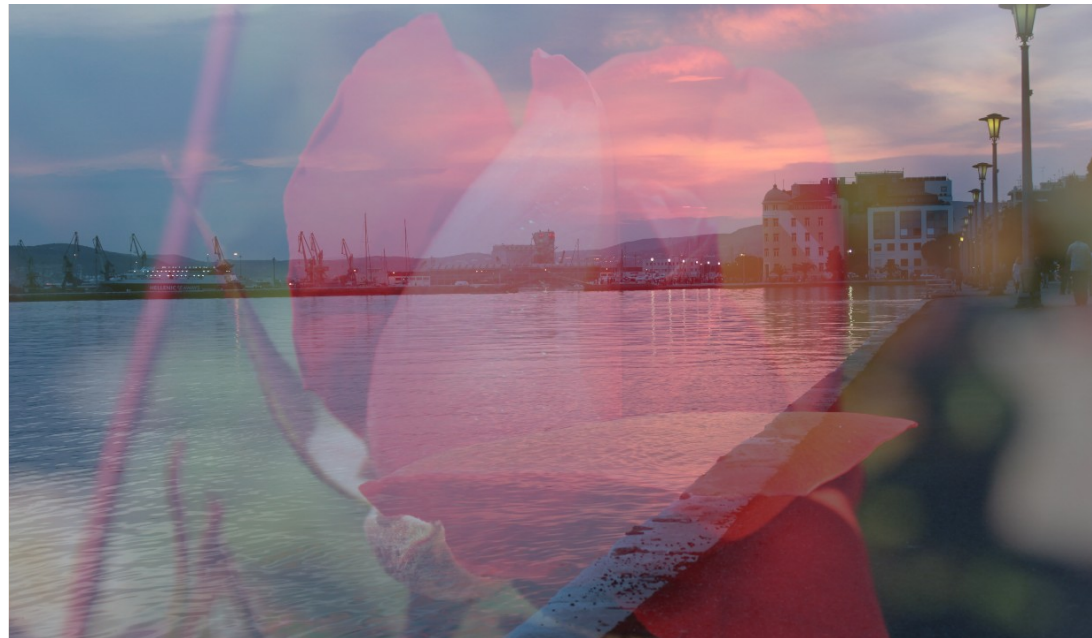
Απλή Σύνθεση



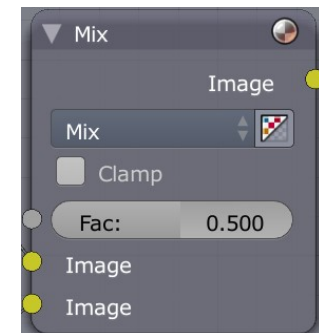
Απλή Σύνθεση



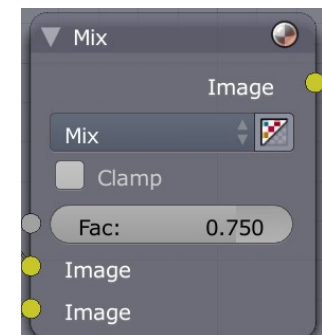
Απλή Σύνθεση



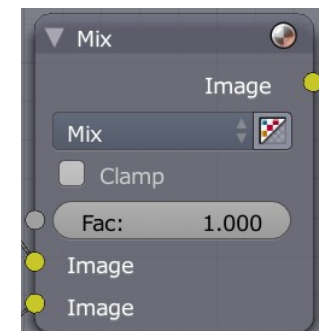
Απλή Σύνθεση



Απλή Σύνθεση



Απλή Σύνθεση



Απλή Σύνθεση

- ο συνδυασμός εικόνων που δεν περιλαμβάνουν κανάλι άλφα έχει περιορισμένες εφαρμογές
- ο θεμελιώδης λίθος της ψηφιακής σύνθεσης είναι το κανάλι άλφα
- στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων ενδιαφερόμαστε για τον συνδυασμό εικόνων που περιέχουν χάρτη διαφάνειας

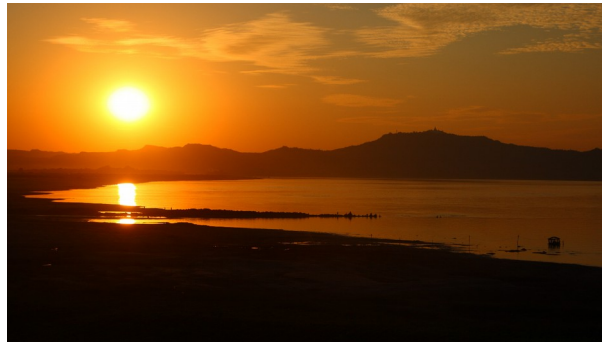
Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

Σύνθεση

- ο συνδυασμός εικόνων που περιέχουν χάρτη διαφάνειας μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους:
 - **mix**
 - **alpha over**
 - **merge**

Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

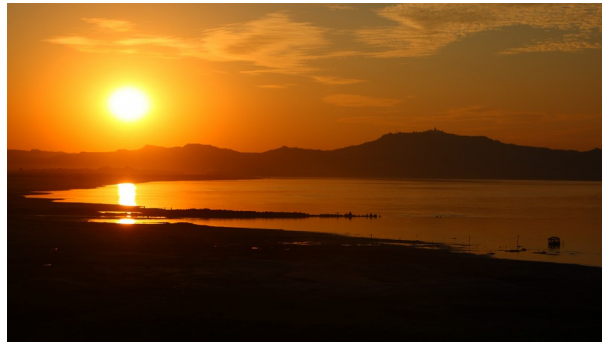
- υλικό
 - εικόνα A (με alpha κανάλι)
 - εικόνα B
 - εικόνα M (matte - άλφα κανάλι)



Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

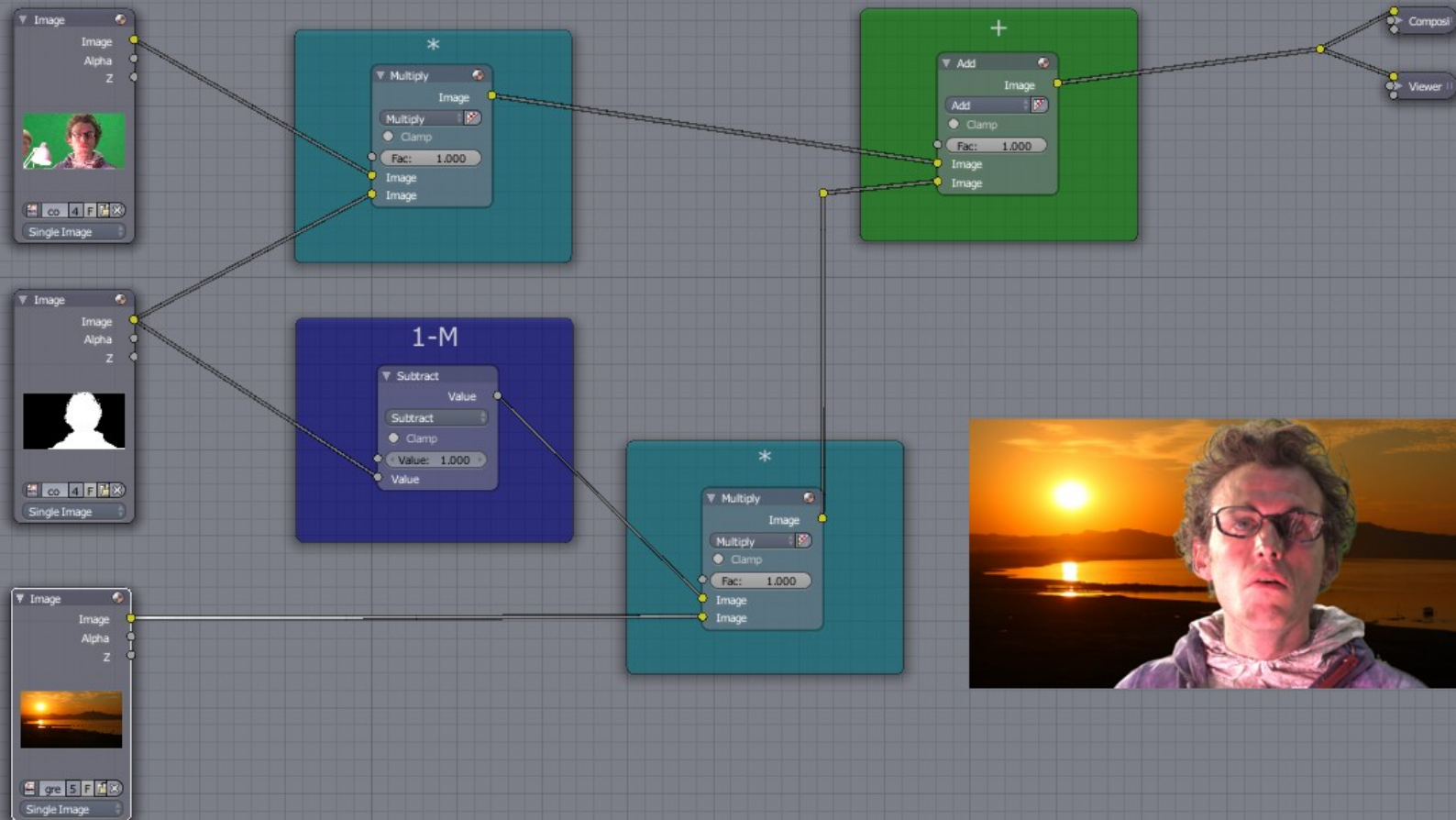
- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = (A * M) + ((1-M) * B)$$

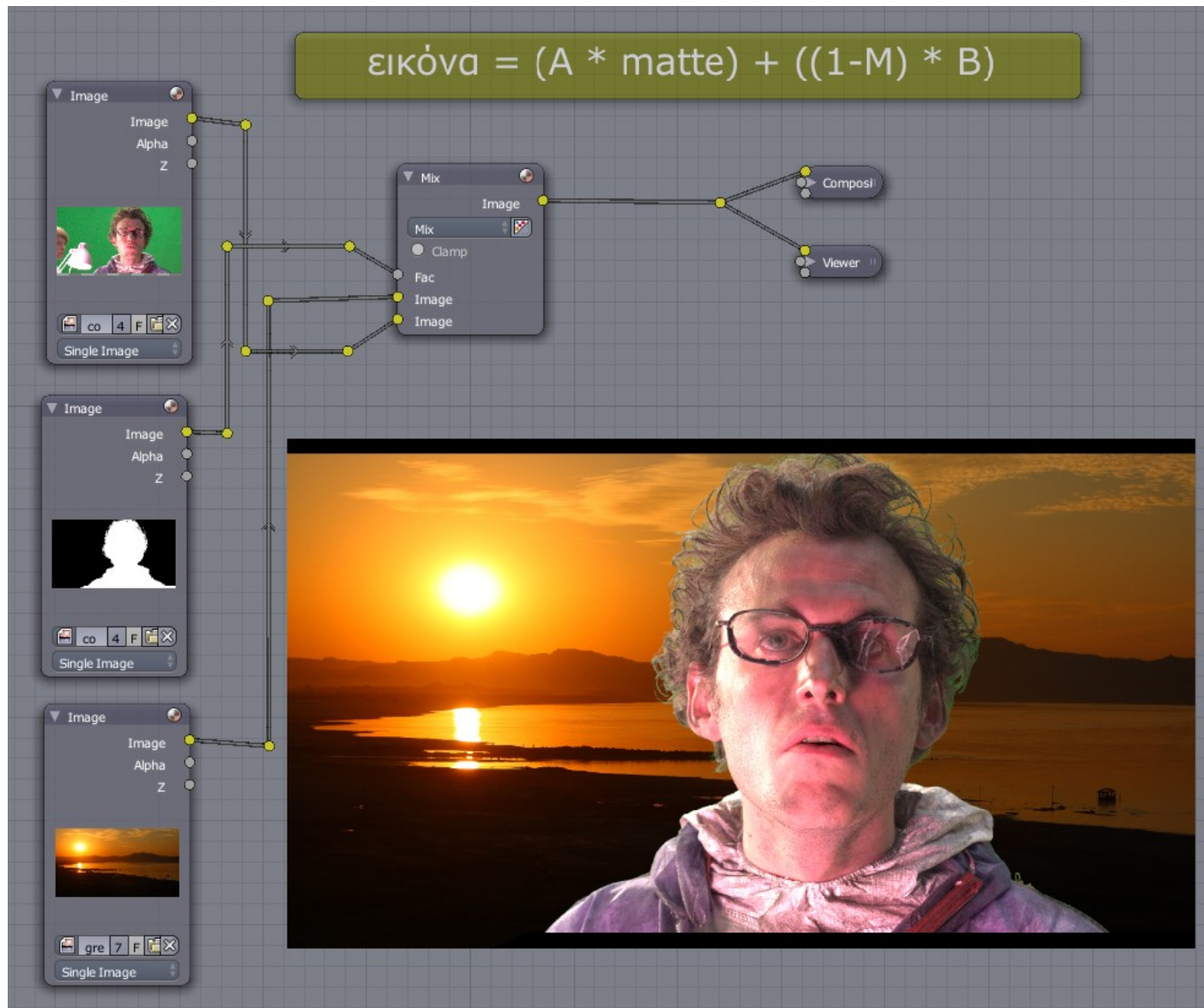


Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

$$\text{εικόνα} = (A * \text{matte}) + ((1-M) * B)$$



Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)



Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = (A * M) + ((1-M) * B)$$



x



=



Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = (A * M) + ((1-M) * B)$$

1 -



=



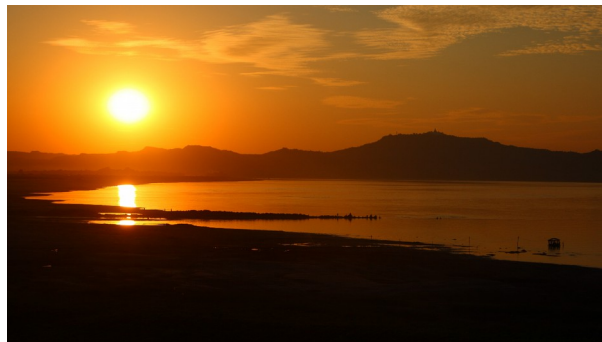
Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = (A * M) + ((1-M) * B)$$



x



=



Σύνθεση με Διαφάνεια (Mix)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = (A * M) + ((1-M) * B)$$



+



=



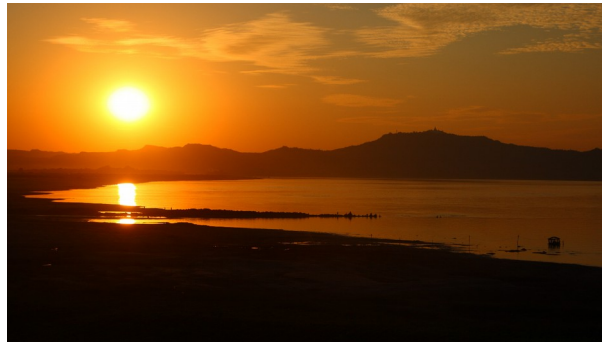
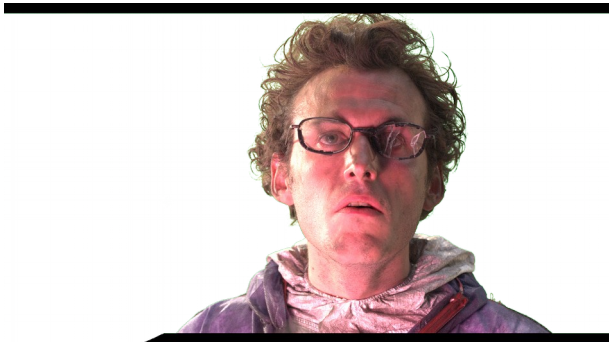
Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

Σύνθεση

- μια άλλη κατηγορία συνδυασμού εικόνων περιλαμβάνει τη χρήση του κόμβου **alpha over**
- η σύνθεση μέσω του κόμβου alpha over
 - συνιστά απλοποίηση του κόμβου mix
 - αξιοποιεί το ενσωματωμένο κανάλι άλφα (matte channel)

Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

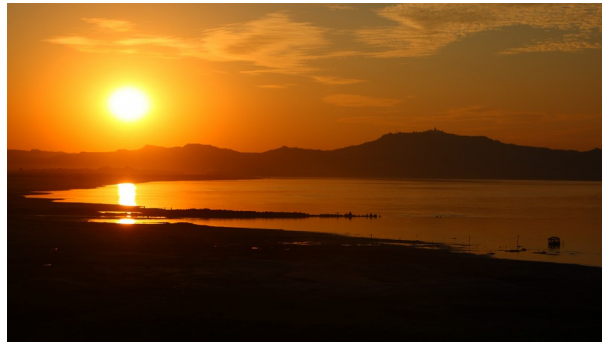
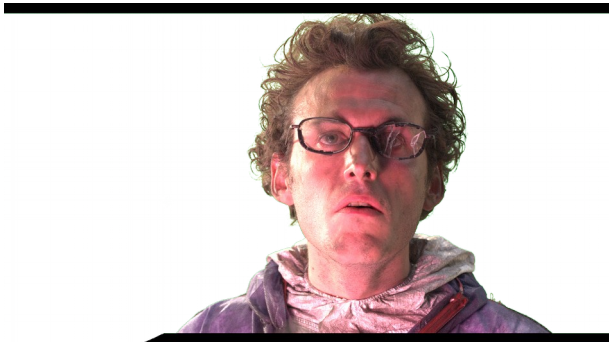
- υλικό
 - εικόνα A (με ενσωματωμένο κανάλι alpha)
 - εικόνα B
 - εικόνα M (matte - άλφα κανάλι)



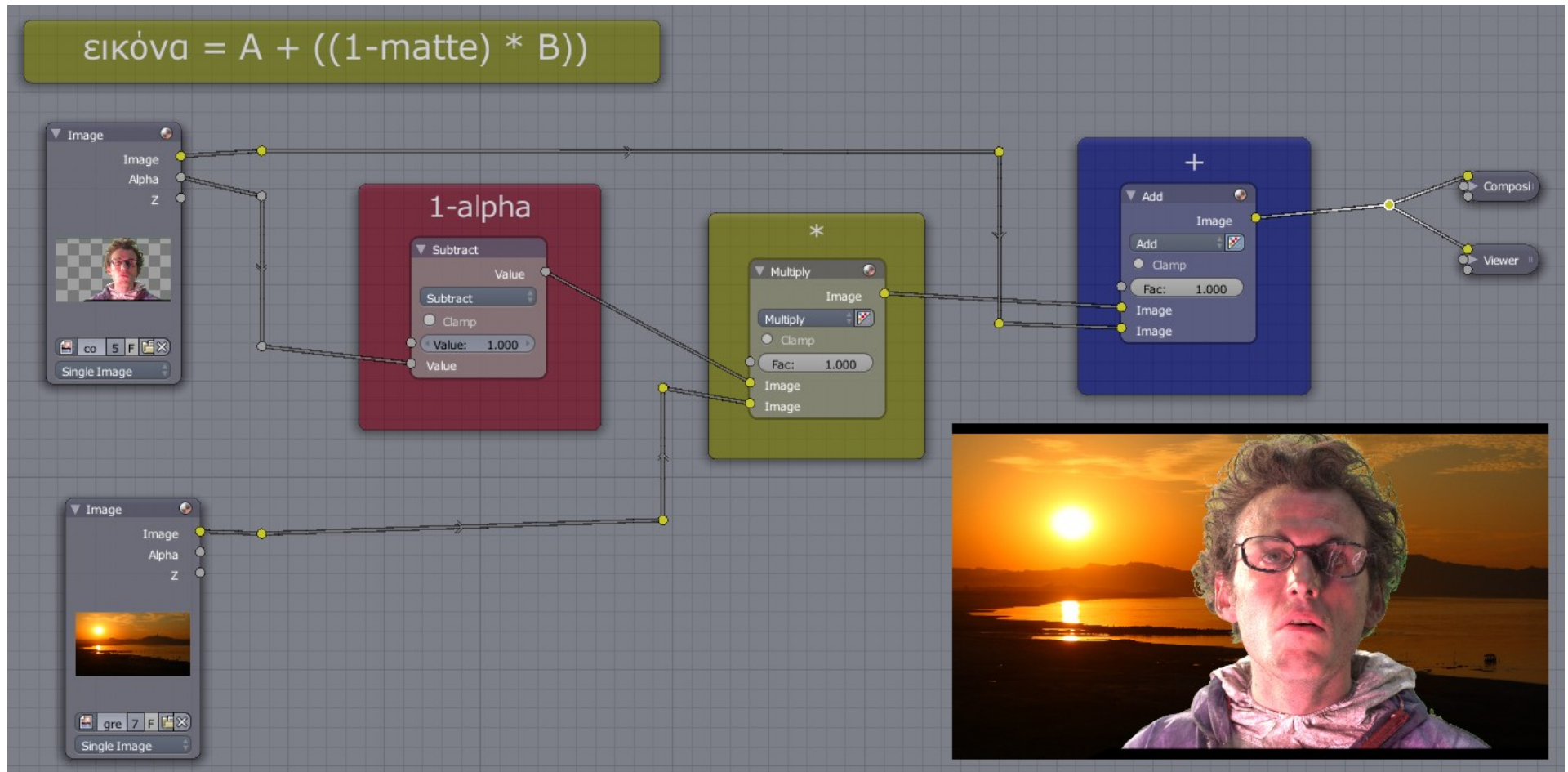
Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

- εξίσωση

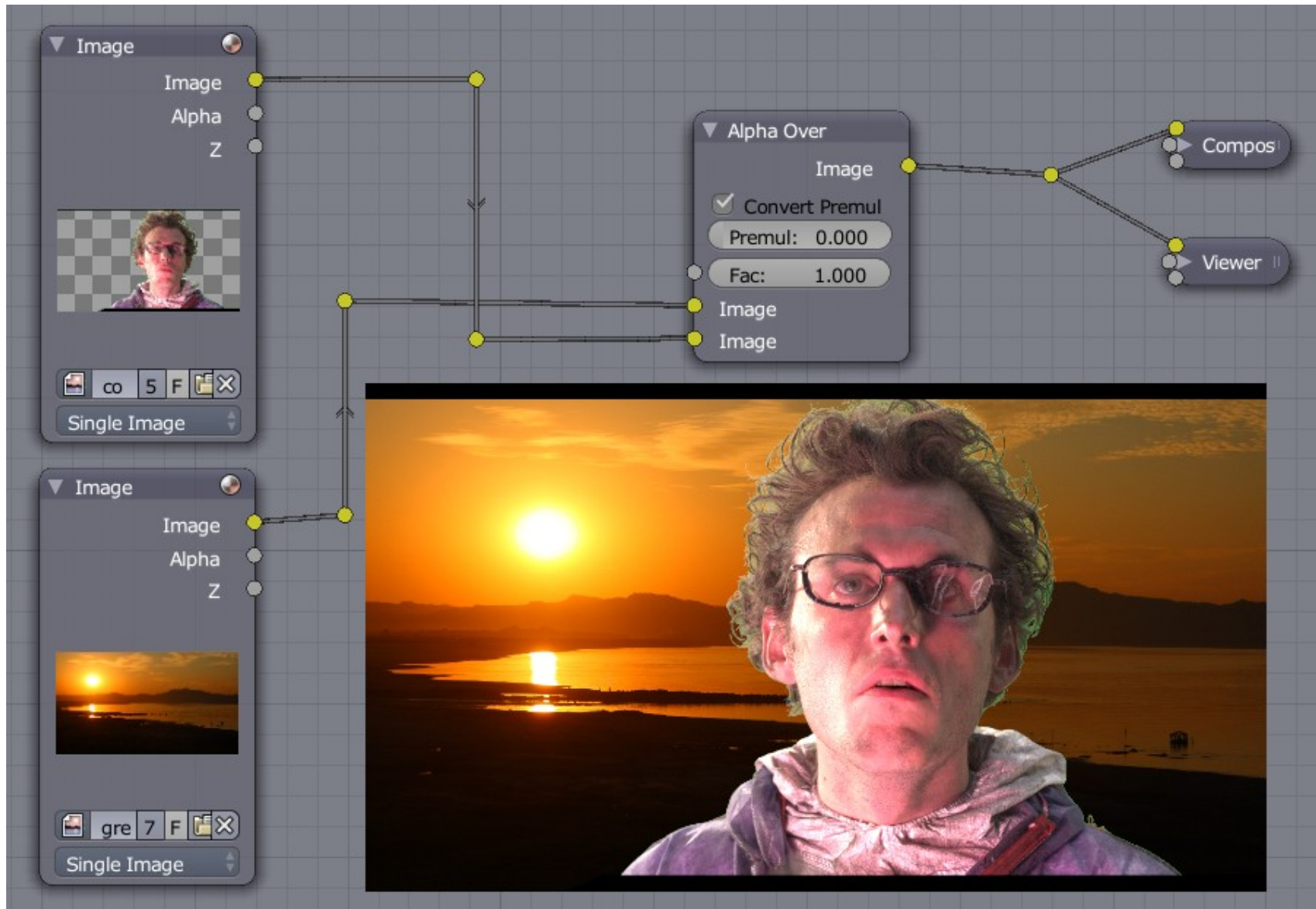
$$\text{εικόνα} = A + ((1-M) * B))$$



Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)



Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)



Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = A + ((1-M) * B))$$

1 -



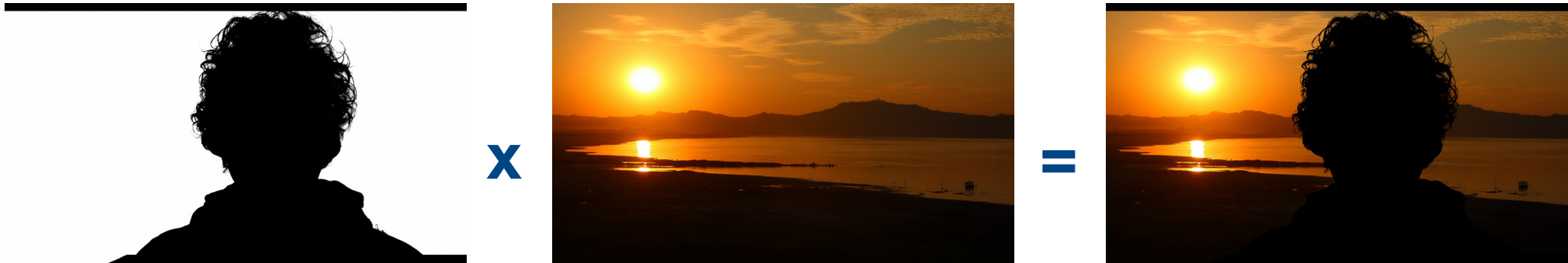
=



Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = A + ((1-M) * B))$$



Σύνθεση με Διαφάνεια (Alpha Over)

- εξίσωση

$$\text{εικόνα} = A + ((1-M) * B))$$



Mix vs. Alpha Over

- σημαντικές διαφορές ως προς το πως οι δύο κόμβοι χειρίζονται τις εισόδους ανάλογα με το είδος της διαφάνειας που αυτές περιέχουν
 - mix: straight alpha
 - alpha over: straight & premultiplied alpha

